

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 11 月 11 日 (11.11.2004)

PCT

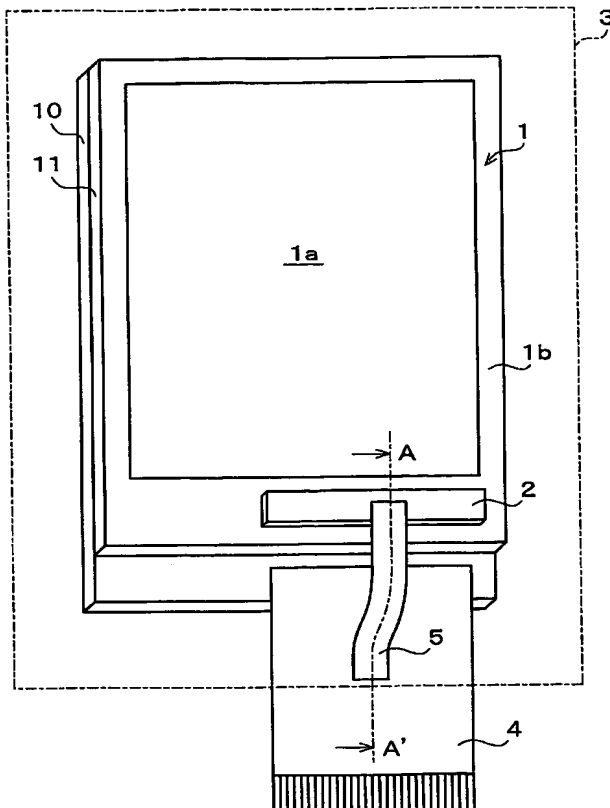
(10) 国際公開番号
WO 2004/097769 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G09F 9/00 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/002033 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 宮田 和彦 (MIY-ATA, Kazuhiko).
(22) 国際出願日: 2004 年 2 月 20 日 (20.02.2004) (74) 代理人: 原 謙三, 外 (HARA, Kenzo et al.); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル 原謙三国際特許事務所 Osaka (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
(30) 優先権データ: 特願2003-122850 2003 年 4 月 25 日 (25.04.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY

(54) 発明の名称: 表示装置



(57) Abstract: A display comprising a voice device (2) stacked on a liquid crystal panel (1) to be confined within the planar region thereof, and a circuit block of a voice system for driving the voice device (2) formed on the thin film substrate (10) of the liquid crystal panel (1). Signals are inputted to the circuit block of the voice system through an FPC (4) for inputting video signals connected with the thin film substrate (10), and signals processed at the circuit block of the voice system are taken out by utilizing the same FPC (4). A connecting terminal part (4a) is provided in the middle of the FPC (4) and pasted with an FPC (5) having one end thereof connected with the voice device (2). A multifunction display can thereby be realized at a low cost without sacrifice in the advantages of a thin and lightweight planar display by utilizing a limited space around the display element effectively.

(57) 要約: 表示装置は、音声デバイス (2) が液晶パネル (1) の平面領域内に収まるように積層配置され、音声デバイス (2) を駆動する音声系統の回路ブロックが、液晶パネル (1) の薄膜基板 (10) に形成されている。音声系統の回路ブロックへの信号の入力は、薄膜基板 (10) に接続された映像信号を入力するための FPC (4) を介して行われると共に、音声系統の回路ブロックで処理された信号の取り出しが、同じ FPC (4) を利用し、該 FPC (4) の途中に接続端子部 (4a) を設け、これに音声デバイス (2) に一端が接続された FPC (5) を貼り合わせることで行われている。これにより、表示素子を中心として、限られたスペースを有効に利用して、軽量・薄型といった平面型表示装置の利点を阻害することなく、低コストにて多機能化を図り得る表示装置を提供する。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

表示装置

技術分野

本発明は、表示装置に関するものであり、より詳細には、携帯型の表示装置等の小型・軽量・薄型の表示装置に好適な表示装置に関する。

背景技術

近年、小型・軽量・薄型の表示素子が登場し、このような表示素子を用いることで、装置外部機器から画像を取り込んで表示する機能をもった携帯型表示装置が製品化されている。携帯型表示装置に関わらず、このような表示素子を用いた表示装置においては、装置サイズを可能な限り表示部と同等サイズとすることが要求されており、表示装置における額縁部サイズは、非常に厳しい制約を受けている。

額縁部とは、表示装置における表示部周囲に形成される表示に寄与しない額縁様の部分のことである。表示装置に具備される表示機能を有する素子（以下、表示素子）の表示部周囲には、表示部への信号入力のための端子部等が形成される。このような表示に寄与しない部分は、表示素子を組み込んで表示装置としたときに、ベゼルにて覆われるようになっている。

また、携帯型表示装置において、現段階で、スピーカ（音源素子）やマイク（集音素子）等の機能を有するためには、表示素子以外に音声機

2

能を提供する素子（音声素子）を別途搭載するようになっている。

そして今日、このような携帯型表示装置においては、一般的なクレジットカードや名刺などと同じ程度のサイズをもった、極めて容易に携帯可能なカード状の表示装置も製品化されつつある。

また、「日経エレクトロニクス（2003，2，17） p. 123-130」には、ガラス基板上に8ビットのマイクロプロセッサを形成する技術が記載されている。これによれば、連続粒界結晶珪素（以降「CGシリコン」と記載）技術を用い、ガラス基板上にCGシリコンを含む薄膜層を形成している。CGシリコンは、一般の低温多結晶シリコンに比べて、結晶粒が大きく境界が規則的であるという特徴を備える。電子移動度が $200 \sim 300 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ と高いため、論理回路の高速動作が可能となる。この技術を用いることで、液晶を挟持する基板にマイクロプロセッサを作り込むことができる。

一方、日本国公開特許公報「特開2003-29288号公報（平成15年1月29日公開）」には、液晶パネル用FPCに、液晶パネルを暖めるためのヒータ用FPCとを予め接続することにより、外部との電気接続作業工数を低減できる表示装置が記載されている。

しかしながら、上述したように、上記従来の携帯型表示装置では、表示機能以外にスピーカやマイク等の機能を具備するためには、音声素子等の機能素子を別途搭載する必要がある。外形サイズの増大を抑制してこれを実現するためには表示装置内にこれらの素子を内包するような方法をとることができる。しかし、表示装置の多機能化を図るにあたり、表示素子に各機能素子を積層していく方法を提案しているが、その際も、工夫なく機能素子を積層配置するだけでは、額縁部サイズを守れても、

3

薄さが阻害されたり、いたずらに外部処理や処理に必要な回路規模が増大したりして、積層部での小型軽量化は達成できても、その信号の需給を行う流れを含めた観点からは小型軽量化が阻害されることになる。

特に、上述の今日製品化されつつあるカード状の表示装置においては、カードサイズを維持しながらの多機能化は困難であり、今後の発展のネックとなっている。また、多機能化に伴いコストアップは避けられず、如何にしてコストを削減し得るかも、今後の大きな課題となっている。

また、液晶パネルの構成基板にマイクロプロセッサを作り込むことが可能となり、これから液晶パネルはますます多機能化されていくが、この場合も、表示素子に各機能素子を工夫なく積層して接続していくと、接続のために表示装置の薄さが阻害されたり、同コストが高かついたりすることとなる。

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、表示素子を中心として、限られたスペースを有効に利用し、軽量・薄型といった平面型表示装置の利点を阻害することなく、かつ低コストにて多機能化を図り得る表示装置を提供することにある。

発明の開示

本発明の第1の表示装置は、上記目的を達成するために、表示機能を有する表示素子と、該表示素子とは別の機能を有する機能素子とを備えた表示装置であって、上記機能素子は、上記表示素子の平面領域内に収まるように表示素子に積層して配されると共に、上記表示素子に含まれる、表示部の回路素子が形成される薄膜基板に、外部より入力される映像信号を処理して前記表示部を駆動する表示系統の回路ブロックと、上

4

記機能素子に関する信号を処理する別系統の回路ブロックとが直接形成されており、かつ、上記別系統の回路ブロックへの信号の入力或いは出力が、上記薄膜基板に接続される、外部機器との接続用の柔軟性を有するプリント基板を介して行われることを特徴としている。

これによれば、表示素子の平面領域内に収まるように表示素子に積層して配される機能素子に関する信号を処理する別系統の回路ブロックが、表示素子に含まれる薄膜基板に、表示系統の回路ブロックと共に直接形成されている。したがって、表示素子に加えて別の機能素子を搭載して表示装置の多機能化を図ったとしても、機能素子における本来であれば別基板を用いて構成する回路ブロックを表示素子側に持たせことで、機能素子をより薄く・小さく（或いは細く）、より低コストにて実現することができる。

しかも、別系統の回路ブロックへの信号の入力或いは出力が、薄膜基板に接続される、外部機器との接続用の柔軟性を有するプリント基板（以下、F P C）を利用してこの上に一旦引き出されることで、信号の中継がこれを介して行われるので、機能毎に複数のF P Cが薄膜基板に接続される構成に比べて、部材点数及び接続工程数を削減でき、これによってもコスト削減が可能となる。

その結果、表示素子の軽量・薄型化を図りながら、額縁部サイズを大きくすることもなく、低コストにて多機能化が図れる。

また、上記した本発明の第1の表示装置では、さらに、上記表示素子と外部機器との接続を行う上記プリント基板を第1のプリント基板とすると、該第1のプリント基板の中間位置に、一端が上記機能素子に接続された柔軟性を有する第2のプリント基板のもう一方の端部が接続され

ており、これら第1と第2双方のプリント基板を通じて、上記表示素子上の別系統の回路ブロックと、該表示素子に積層される上記機能素子とが接続されていることをも特徴とすることができる。

これによれば、薄膜基板の別系統の回路ブロックで処理された信号の取り出しを薄膜基板に接続されている第1のFPCを利用し、該第1のFPCの途中で上記信号線の接続端子部を設け、これに一端が機能素子に接続された第2のFPCの他端を貼り合わせることで信号のV字渡り結線を作っている。

これにより、薄膜基板で処理された信号を積層される機能素子へと取り出す構成としても、FPCをずらして接続するために接続箇所が増えて額縁部サイズが大きくなるようなこともなく、FPC同士を一定の幅の中に納めて実装することが出来る。また、FPC同士を重ねてペーストで接着する等のような、容易で低コストな接続にて取り出すことができ、且つ高い接続信頼性を確保することもできる。更にFPCを湾曲させたU字渡り結線をとる方法と異なり、曲げの部分のための厚み方向の増加がなく、接続部にFPC自体が曲げを復元しようとする応力がかかることもない。

その結果、表示素子の軽量・薄型化を図りながら、額縁部サイズを大きくすることもなく、低コストにて多機能化が図れるという効果をより一層効果的に奏する。

また、上記した本発明の第1の表示装置では、さらに、上記表示素子への映像信号が、外部機器との接続用の上記第1のプリント基板から入力されていることを特徴とすることもできる。

表示装置であるので、外部機器より映像信号を受け取るためのFPC

は必ず薄膜基板に接続されるので、第1のFPCとしては、映像信号入力用のFPCを用いることが望ましい。

また、上記した本発明の第1の表示装置では、上記機能素子が複数個または複数種類であって、各機能素子に応じた別系統の回路ブロックが複数個または複数種類上記薄膜基板に形成されていることを特徴とすることもできる。

これによれば、機能素子が複数個または複数種類であるので、より多機能化される。そしてこの場合、複数個または複数種類の機能素子が、表示素子の表示面側あるいは裏面側に積層され、表示素子における薄膜基板にこれら機能素子の回路ブロックが形成されるが、これら各回路ブロックへの信号入力或いは出力に、より好ましくは、これら別系統の各回路ブロックと各機能素子との接続においても、薄膜基板に接続されるFPCが用いられるので、表示素子の軽量・薄型化を図りながら、額縁部サイズを大きくすることもなく、低コストにて複数の機能素子を接続できるという効果を奏する。

本発明の第2の表示装置は、上記目的を達成するために、表示機能を有する表示素子と、該表示素子とは別の機能を有する機能素子とを備えた表示装置であって、上記機能素子は、上記表示素子の平面領域内に収まるように表示素子に積層して配されると共に、上記表示素子に含まれる、表示部の回路素子が形成される薄膜基板には演算処理装置が直接形成されており、かつ、上記機能素子と上記薄膜基板とは、一端が上記表示素子に接続された外部接続用の柔軟性を有する第1のプリント基板を用い、該第1のプリント基板の中間位置に、一端が上記機能素子に接続された柔軟性を有する第2のプリント基板のもう一方の端部を接続する

ことでなされていることを特徴としている。

これによれば、表示素子に含まれる薄膜基板に演算処理装置が直接形成されており、平面領域内に収まるように表示素子に積層して配される機能素子に関する信号は、この演算処理装置にて知的処理を行うことが可能となる。したがって、表示素子に加えて別の機能素子を搭載して表示装置の多機能化を図る上で、機能素子における本来であれば別基板を用いて構成する回路ブロックの機能、あるいは条件分岐などのプログラマ的な手順を備える論理回路ブロックの機能を表示素子側の演算処理回路を用いて実現させることで、機能素子をより薄く・小さく（或いは細く）、より低コストとすることができる。

しかも、薄膜基板の演算処理装置で処理された信号の取り出しを薄膜基板に接続されている第1のFPCを利用し、該第1のFPCの途中に接続端子部を設け、これに一端が機能素子に接続された第2のFPCの他端を貼り合わせることで信号の分岐を作っている。

これにより、薄膜基板で処理された信号を積層される機能素子へと取り出す構成としても、第1の表示装置の場合と同様、容易で低コストな接続にて取り出すことができ、且つ高い接続信頼性を確保することもできる。

その結果、表示素子に演算処理装置を作り込み、該演算処理装置の処理能力を利用して機能素子を駆動し、この機能素子を積層して多機能化を図る上で、表示素子の軽量・薄型化を図りながら、低コストにて多機能化が図れるという効果を奏する。

本発明の上記した第2の表示装置では、上記機能素子が複数個または複数種類であることを特徴とすることもできる。

これによれば、機能素子が複数個または複数種類であるので、より多機能化される。そしてこの場合、複数の機能素子が積層されるが、これら機能素子の信号を処理する演算処理装置と各機能素子との接続において、薄膜基板に接続されるFPCが用いられるので、表示素子の軽量・薄型化を図りながら、低コストにて複数の機能素子を接続できるという効果を奏する。重ね合わせ、圧着、曲げ応力の排除なども第1の表示装置の場合と同じ効果が期待できる。

本発明の上記した第1、第2の表示装置では、機能素子（複数個または複数種類備えられている場合は少なくともそのうちの1つの機能素子）は、音声信号に応じた音を発生する音源素子もしくは音声を集音し音声信号に変換する集音素子、表示素子の表示面側に配され、操作者の入力位置に応じた信号を出力するタッチパネル、表示素子と積層して配される別の表示素子等があり、第1の表示装置では、その他、表示素子の表示面とは反対側の背面に配され、外部から入力される制御信号に基づいて映像信号に対して画像処理を施す画像処理基板とすることもできる。

音声素子、集音素子とすることで、表示以外に音声を楽しむことができ、タッチパネルとすることで、表示画面に対して直接情報入力や指示を与えることが可能となる。また、複数の表示素子を積層した構成では、背景表示とオブジェクト表示とを分けることが可能となり、外部機器側の負担を軽減できる。背景またはオブジェクト表示に外部機器とは独立した映像信号を生成し、これを重ね合わせることも出来る。また、画像処理基板とすることで、表示装置内部で画像処理を行うことができるようになる。

また、本発明の上記した第 1、第 2 の表示装置においては、薄膜基板として、多結晶珪素薄膜を含む薄膜層を有するもの、C G シリコンを含む薄膜層を有するものを用いることができる。

また、第 1、第 2 の表示装置においては、表示素子として、液晶を用いて表示を行うもの、或いは、E L 層を用いて表示を行うものを採用すればよい。

本発明のさらに他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分わかるであろう。また、本発明の利益は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態である音源内蔵表示装置の構成を示す斜視図である。

図 2 は、図 1 における A - A' 線矢視断面図である。

図 3 は、上記音源内蔵表示装置の外観図である。

図 4 は、音源内蔵表示装置に搭載される液晶パネルの薄膜基板の機能イメージ図である。

図 5 は、液晶パネルの薄膜基板と音声デバイスとを従来方法で接続した場合の要部断面図である。

図 6 (a) ~ 図 6 (c) は共に、音声デバイスを液晶パネルに積層配置する場合の配置位置を示す説明図である。

図 7 は、液晶パネルの裏面側に音声デバイスを配置した場合の要部断面図である。

図 8 は、本発明の第 2 の実施形態であるタッチパネル付きの表示装置

の構成を示す斜視図である。

図 9 は、図 8 における B - B' 線矢視断面図である。

図 10 は、タッチパネル付きの表示装置に搭載される液晶パネルの薄膜基板の機能イメージ図である。

図 11 は、本発明の第 3 の実施形態である画像処理機能付きの表示装置の要部断面図である。

図 12 は、上記画像処理機能付きの表示装置に搭載される液晶パネルの薄膜基板の機能イメージ図である。

図 13 は、本発明の第 4 の実施形態である 2 つの表示素子を有する表示装置の要部断面図である。

図 14 は、上記 2 つの表示素子を有する表示装置に搭載される液晶パネルの薄膜基板の機能イメージ図である。

図 15 は、本発明の第 5 の実施形態であるタッチパネル付きの音源内蔵表示装置の構成を示す斜視図である。

図 16 は、図 5 における C - C' 線矢視断面図である。

図 17 は、薄膜基板に接続される F P C における同じ面に機能素子との接続用の接続端子部が複数形成されている状態を示す平面図である。

図 18 は、透過型の液晶表示方式の表示部の断面図である。

図 19 は、反射型の液晶表示方式の表示部の断面図である。

図 20 は、E L 素子を用いて表示を行う方式の表示部の断面図である。

図 21 は、本発明の第 6 の実施形態である、液晶パネルと同一の基板に演算処理装置が形成されている表示装置に搭載される液晶パネルの薄膜基板の機能イメージ図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、実施例および比較例により、本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらにより何ら限定されるものではない。

本発明の実施形態について、図1ないし図21の図面を参照しながら、以下に説明する。

図1は、本発明の第1の実施形態である音源内蔵表示装置の構成を示す斜視図であり、図2は、図1におけるA-A'線矢視断面図、図3は、音源内蔵表示装置の外観図、図4は、音源内蔵表示装置に搭載される液晶パネルの薄膜基板の機能イメージ図である。

本実施形態では、表示機能を有する表示素子として液晶を用いた液晶パネルを例示するが、後述する各実施形態の何れにおいても、表示素子が液晶パネルに限定されるものではない。また、機能素子としては、音声信号に応じた音を発生する音源素子である音声デバイスを例示するが、音声を集音し音声信号に変換する集音素子（マイク）であっても、音源素子と集音素子との両機能を有するものであってもよい。

本実施形態である音源内蔵表示装置は、図1に示すように、液晶パネル1と機能素子としての音声デバイス2とを備えている。液晶パネル1は、ガラス等の透明な一対基板10・11を有しており、これら基板間に液晶が挟持されてなる。基板10は、基板11との対向面に多結晶珪素（ポリシリコン）薄膜を含む薄膜層を有し、該薄膜層を用いて画素駆動用TFT（薄膜トランジスタ）等が形成されているもので、以下、薄膜基板10とする。なお、薄膜基板10としては、CGシリコン薄膜を含む薄膜層が形成されているものを用いてもよい。一方、基板11は、基板10との対向面に、ITO等の透明導電膜からなる共通電極が形成

1 2

されたもので、対向基板 1 1 と称する。

液晶パネル 1 と音声デバイス 2 とは、図 3 にも示すように、音源内蔵表示装置の筐体をなすベゼル 3 内部に收容されている。ベゼル 3 は、液晶パネル 1 の背面を覆うと共に、表示に寄与する表示部 1 a に相当する箇所には開口部が形成されている。

ここで、音声デバイス 2 は、表示面側であって、液晶パネル 1 における表示部 1 a 周囲の周縁部 1 b 部分に位置するように配置されている。この周縁部 1 b が、音源内蔵表示装置における額縁部に相当する。音声デバイス 2 は、この位置であれば、液晶パネル 1 側に固定されていても、ベゼル 3 側に固定されていてもよい。

なお、音声デバイス 2 は、後述するように、音源内蔵表示装置の背面側となる液晶パネル 1 の裏面側に配することも可能である。この場合の配置位置は例えば反射型液晶の場合などは周縁部 1 b 部分である必要はなく、液晶パネル 1 の平面領域内に収まるように、液晶パネル 1 に積層して配置すればよい。音源内蔵表示装置内には一般的に導光板などの他の光学デバイスなどを備えるが、ここでは簡単のためにその記載を省略する。

ところで、周縁部 1 b を大きくすることなく、音声デバイス 2 を周縁部 1 b に配設するには、音声デバイス 2 自体を薄く・小さく・細く形成する必要がある。液晶パネル 1 が反射型液晶であり、その裏面に配する場合は、表面の周縁部 1 b に配する場合程ではないものの、やはり、他の機能素子の配設空間等を確保するためには、同様のことが望まれる。

音声デバイス 2 としては、ロッシェル塩の結晶やセラミックの薄板からなる圧電素子を用いたり、通常のボイスコイルスピーカを用いたりす

13

ることができるが、何れにしても、半導体素子等で構成される音声系統の回路ブロック（別系統の回路ブロック）を別途備える必要がある。半導体素子等で構成される回路ブロックは、音声デバイスとは一緒に作れないため、別基板などが必要となる。

ところが、音声デバイス2に、このような音声系統の回路ブロックまでを具備させてデバイス化すると、デバイスサイズが大型化し、音源内蔵表示装置の額縁部（液晶パネル1における周縁部1bに相当）に収まり切らなくなる恐れがある。本実施形態のように、周縁部1bにおける最も幅のある辺側に音声デバイス2を配置する場合は、7インチから10インチといった比較的大型の液晶表示板であれば不可能ではない。しかしながら、一般的に携帯されるサイズから適当と考えられる液晶のサイズはもっと小型であり対角4インチ程度以下の液晶であれば、音声デバイスにおいて発振する音波波長を考慮した振動板長径（振動板の素材密度にも依るが一般的に20mmから40mm程度）からは基板を搭載するような空間的余裕は期待できず、また、今後さらなる多機能化が図られる上で、この幅のある辺側には他のより細型化の困難な機能素子を配置し、音声デバイス自体は、より幅の狭い辺側に配置される場合も考えられる。そうすると、音声デバイスの細型化は不可欠であり、音声系統の回路ブロックまでを具備させてデバイス化することは到底できない。また、別基板を具備することによる音声デバイス自身のコストアップも否めない。

そこで、本実施形態では、図4に示すように、このような音声系統の回路ブロックを、液晶パネル1の上記した薄膜基板10上に形成している。ここで、音声系統の回路ブロックは、音声デバイス駆動部15及び

14

音声信号入力部 16 からなる。薄膜基板 10 には、表示部 1a に相当する部位に、上記画素駆動用 T F T や画素電極等の回路素子が形成されると共に、表示系統の回路ブロックを構成する表示部駆動部 12・13 及び映像信号入力部 14 が形成され、さらにここでは、同じ薄膜層を利用して、音声系統の回路ブロックが一緒に形成されている。

上記映像信号入力部 14 は、様々な外部機器からの映像信号の入力を受け付けるものである。表示部駆動部 12・13 は、映像信号入力部 14 によって入力された映像信号を処理して、表示部 1a を駆動するものである。音声信号入力部 16 は、様々な外部機器からの音声信号の入力を受け付けるものである。音声デバイス駆動部 15 は、音声信号入力部 16 によって入力された音声信号を処理して、音声デバイス 2 を駆動するものである。

このように、音声系統の回路ブロックを液晶パネル 1 の薄膜基板 10 に形成したことで、音声デバイス 2 のサイズを薄く・小さく・細くすることが可能となり、音源内蔵表示装置における額縁部（液晶パネル 1 の周縁部 1b）に問題なく配置することができ、かつ、別基板を必要としない分、コスト削減が可能となる。

また、本実施形態では、薄膜基板 10 への音声信号の入力を映像信号と共に、薄膜基板 10 の接続端子部 17（図 4 参照）に接続される 1 枚の柔軟性を有するプリント基板（Flexible Printed Circuit、以下 F P C と記載する）4 を共用して入力する構成となっている。したがって、映像信号用と音声信号用とで別々の 2 枚の F P C が薄膜基板 10 に接続される構成に比べて、部材点数及び接続工程数を削減でき、これによってもコスト削減が可能となる。

15

そして、本実施形態におけるさらに注目すべき構成は、このように液晶パネル1に積層するように配された音声デバイス2と、液晶パネル1の薄膜基板10に形成された上記音声デバイス駆動部15との接続方法にある。

薄膜基板10側に形成された音声デバイス駆動部15と、薄膜基板10に積層して配された音声デバイス2との接続とを、従来の接続方法で接続すると、図5に示すようになる。つまり、音声デバイス駆動部15と音声デバイス2とを、1枚のFPC61をU字状に湾曲させて接続する構成である。しかしながら、このように1枚のFPC61を湾曲させて接続すると、FPC61の有する剛性にて接続部分に負荷がかかり接続信頼性が低くなる。また、FPC61の曲率の問題があり、極端に湾曲させることもできない。そのため、FPC61が湾曲された状態で液晶パネル1の外側へと張り出す部分が大きくなり、額縁部を狭くしようとする技術に逆行する結果となる。また、このような応力の発生する中での製造工程には製造コストの上昇と歩留まりの悪化も考えられ、良品出荷されたものに於いても、FPC61の湾曲による経常的な弾性復元応力が薄膜基板との接続部における剥離応力としてかかり続ける構成になることも考えられる。

そこで、本実施形態では、図2により詳細に示されるように、薄膜基板10に接続されている上記した映像信号・音声信号入力用のFPC4を接続に利用するようになっており、該FPC4には音声デバイス駆動部15から出力される信号を取り出すための配線（図示せず）と、該配線に繋がる接続端子部4aをも形成しておく。接続端子部4aは、FPC4の中間位置であり、ベゼル3内に収まる部分であることが好ましい。

1. 6

そして、音声デバイス 2 には、別の F P C 5 の一端を接続しておき、該 F P C 5 のもう一方の端部に形成された接続端子部 5 a を、F P C 4 の接続端子部 4 a に、対向面同士を貼り合わせるように接続（電氣的かつ機械的）している。接続には、A C F 圧着やはんだ付け等の手法を用いることができる。

つまり、液晶パネル 1 と外部機器との接続を行う F P C 4 と、積層されている音声デバイス 2 への信号線接続を行う F P C 5 とを備え、上記 F P C 5 の一端が音声デバイス 2 に接続され、他方が F P C 4 の中間に接続されることで F P C 5 と F P C 4 との双方の F P C を通じて液晶パネル 1 上の音声デバイス系統の回路ブロックと音声デバイス 2 自体との接続を行っている。

このような F P C 4 を利用した接続では、F P C 5 が U 字状に湾曲されないので、F P C 5 と音声デバイス 2 及び F P C 4 との接続は高い信頼性を確保することができると共に、F P C 5 の長さも十分に短くすることができるので、液晶パネル 1 の外側へ迫り出す部分を小さくすることができ、額縁部を狭くしようとする技術に見合う結果となる。しかも、F P C 4 と F P C 5 と貼り合わせるだけの接合（接着）なので、図 5 のような接続に比べて接続が容易であり、低コストである。

なお、日本国公開特許公報「特開 2 0 0 3 - 2 9 2 8 8 号公報（平成 1 5 年 1 月 2 9 日公開）」に記載されている、液晶パネル用 F P C に、液晶パネルを暖めるためのヒータ用 F P C が予め接続されている構成は、その側面図が本願発明における図 2 と類似するように見えるが、これは途中で分岐した F P C を用いて 2 つの異なるデバイスに全く並列の信号を供給するためのものであり、本実施形態のように、薄膜基板 1 0 より

17

出力される信号を薄膜基板10に積層される音声デバイス2へと供給するために、FPC4とFPC5とで、V字状の信号供給ラインを描く本願発明の接続方法とは、信号線のトポロジからも全く異なるものである。

以上のように、本実施形態である音源内蔵表示装置は、液晶パネル1に加えて音声デバイス2を具備するにあたり、音声デバイス2を液晶パネル1の平面領域内に収まるように液晶パネル1に積層すると共に、半導体回路等で構成される音声デバイス2を駆動するための音声システムの回路ブロック（音声信号入力部16及び音声デバイス駆動部15）を、液晶パネル1の一方の基板である薄膜基板10に形成し、かつ、該音声システムの回路ブロックへの信号の入力が、薄膜基板10に接続され、表示システムの回路ブロックに映像信号を入力するためのFPC4介して行っている。

これにより、液晶パネル1に加えて音声デバイス2を搭載して表示装置の多機能化を図ったとしても、液晶パネル1の薄膜基板10を利用して音声信号の処理を行わせることで、別基板を用いた場合よりもコストを抑えながら、音声デバイス2を薄く・小さく・細くでき、問題なく額縁部のサイズ内で液晶パネル1に積層させることができる。しかも、映像信号の入力用のFPC4で音声信号の入力も行うので、別々に2枚のFPCによってベゼル3内部に設けられた薄膜基板10もしくは薄膜基板10とは別の音声システムの回路基板とに接続される構成に比べて、部材点数及び接続工程数を削減でき、これによってもコスト削減が可能となる。

さらに、本実施形態である音源内蔵表示装置は、該薄膜基板10の音声システムの回路ブロックで処理された信号の取り出しを、薄膜基板10に

18

接続されているFPC4を利用し、該FPC4の途中に接続端子部4aを設け、これに音声デバイス2に一端が接続されたFPC5を貼り合わせることで信号の回路を作って音声デバイス2へと送っている。

これにより、薄膜基板10で処理された信号を積層される音声デバイスへと取り出す構成としても、額縁部のサイズを大きくするようなことなく、低コストで、且つ高い接続信頼性を確保することができる。

しかも、このような接続方法は、音声デバイス2に加えて他の機能素子が、音声デバイス2と同様に液晶パネル1の表示面側あるいは裏面側に積層され、これら機能素子と、液晶パネル1における薄膜基板10に形成された該機能素子の回路ブロックとを接続するにおいても、必須のFPC4を用い、その中間位置に接続端子部を形成しておくことで、音声デバイス2と同様に額縁部のサイズを守りながら簡単に接続していくことができる。したがって、この接続方法は、表示素子（ここでは液晶パネル1）に機能素子を積層して多機能化していく構成において非常に有利な接続方法であると言える。

なお、上記の説明では、音声デバイス2を液晶パネル1の表示面側の周縁部1bに配置したが、上述したように、液晶パネル1の裏面側に配することも可能であり、図6(a)～図6(c)に、音声デバイス2の配置位置を示す。

同図(a)は、音声デバイス2を、液晶パネル1の表示面側となる上側に配される対向基板11の上に配置した状態である。同図(b)は、音声デバイス2を、液晶パネル1の裏面側となる下側に配される薄膜基板10の下に配置した状態である。これらの配置位置では、上述したように、音声デバイス2の固定は、液晶パネル1に固定しても、ベゼル

(図示せず)に固定してもよい。

また、同図(c)は、薄膜基板10における薄膜層に形成される回路の端子20を設けるための部分(対向基板11よりも長くなった部分)に、音声デバイス2を配置したものである。これによれば、音声デバイス2による厚みが液晶パネル1の厚みに加算されない分、音源内蔵表示装置をより薄く構成することができる。

図7に、音声デバイス2を液晶パネル1の背面に配置した音源内蔵表示装置における要部断面を示す。これは、図1の構成の音源内蔵表示装置における図2に相当するものである。

続いて、本発明のその他の実施形態について説明する。

図8は、本発明の第2の実施形態であるタッチパネル付きの表示装置の構成を示す斜視図であり、図9は、図8におけるB-B'線矢視断面図、図10は、液晶パネル1の薄膜基板10Aの機能イメージ図である。なお、説明の便宜上、第1の実施形態で用いた部材と同じ機能を有する部材には同じ符号を付して説明を省略する。

本実施形態であるタッチパネル付き表示装置は、図8に示すように、機能素子としてタッチパネル21を搭載している。タッチパネル21は、操作者の指示した位置に応じて電位の変化や電流変化を生じ、その変化を信号として出力するものであり、液晶パネル1の表面側に、液晶パネル1の平面領域内に収まるように積層配置されている。

液晶パネル1の薄膜基板10Aには、図10に示すように、タッチパネル21からの出力される信号を位置情報に変換する信号処理回路23と信号出力部24とが別系統の回路ブロックを構成するタッチパネル系統の回路ブロックとして、表示系統の回路ブロックと共に、薄膜層を用

いて形成されている。

このように、タッチパネル系統の回路ブロックを液晶パネル1の薄膜基板10Aに形成したことで、タッチパネル21にタッチパネル系統の回路ブロックを具備させた構成に比べてタッチパネル21自体を簡略化してより薄くより軽量に、かつより低コストにできるので、タッチパネル21を具備した構成としても、額縁部や表示装置全体を厚く大きくすることなく、しかも、低コストにて構成することができる。

また、ここでも、薄膜基板10Aからの位置情報の信号の取り出しは、映像信号を入力するためのFPC4を利用して行うようになっているので、薄膜基板10Aに映像信号入力用とは別に、位置情報の信号を取り出すためのFPCが接続される構成に比しても、部材点数及び接続工程数を削減でき、これによってもコスト削減が可能となる。

そして、本実施形態においても、液晶パネル1に積層するように配されたタッチパネル21と、液晶パネル1の薄膜基板10Aに形成された信号処理回路23との接続は、図9により詳細に示されるように、薄膜基板10Aに接続されている上記した映像信号入力用のFPC4を接続に利用している。つまり、該FPC4に信号処理回路23へと信号を入力するための配線（図示せず）と、該配線に繋がる接続端子部4aを形成しておく。接続端子部4aは、FPC4の中間位置であり、好ましくはベゼル3内に収まる部分である。そして、タッチパネル21には、別のFPC5の一端を接続しておき、該FPC5のもう一方の端部に形成された接続端子部5aを、FPC4の接続端子部4aに、対向面同士を貼り合わせるように接続（電氣的かつ機械的）している。ここでも接続には、ACF圧着やはんだ付け等の手法を用いることができる。

21

なお、本実施形態では、機能素子をタッチパネル 21 としたため、液晶パネル 1 の薄膜基板 10A に形成されたタッチパネル系統の回路ブロックとの間で、信号の流れる方向が、タッチパネル 21 から回路ブロックへの供給となり、前述の第 1 の実施形態である音源内蔵表示装置とは逆となるが、タッチパネル 21 を具備させるにおいて上記した構成を採用することにより、表示素子（ここでは液晶パネル 1）を中心として、限られたスペースを有効に利用して多機能化を図り得ることができるといった効果を奏することは同じである。

図 11 は、本発明の第 3 の実施形態である画像処理機能を有する表示装置の要部断面図であり、前述した第 1 の実施形態である音源内蔵表示装置の図 2 の断面図に相当するものである。また、図 12 は、画像処理基板の回路ブロックを有する液晶パネル 1 の薄膜基板 10B の機能イメージ図である。なお、説明の便宜上、第 1 の実施形態で用いた部材と同じ機能を有する部材には同じ符号を付して説明を省略する。

本実施形態である画像処理機能付き表示装置は、機能素子として画像処理基板 31 を搭載している。画像処理基板 31 は、外部から入力される制御信号に基づいて映像信号に対して画像処理を施す画像処理基板であり、液晶パネル 1 の背面側に、液晶パネル 1 の平面領域内に収まるように積層配置されている。

液晶パネル 1 の薄膜基板 10B には、図 12 に示すように、通信制御部 32、画像処理ブロック制御部 33 とが、別系統の回路ブロックを構成する画像処理系統の回路ブロックとして、表示系統の回路ブロックと共に、薄膜層を用いて形成されている。

上記通信制御部 32 は、画像処理基板 31 にて実施させたい、外部ホ

22

スト側からの処理の選択や、データの受け渡しを制御するものである。画像処理ブロック制御部 33 は、通信制御部 32 からの入力されたコードを解釈して画像処理基板 31 を動作させたり、停止させたり、必要な時にデータを渡したり、外部ホストに対してデータリクエストを出したり、エラー制御したりするものである。

そして、本実施形態においても、液晶パネル 1 に積層するように配された画像処理基板 31 と、液晶パネル 1 の薄膜基板 10B に形成された画像処理ブロック制御 33 との接続は、図 11 により詳細に示されるように、薄膜基板 10B に接続されている上記した映像信号入力用の FPC4 を接続に利用している。つまり、該 FPC4 に画像処理ブロック制御部 33 から信号を出力し、また画像処理ブロック制御部 33 へと信号を入力するための配線（図示せず）と、該配線に繋がる接続端子部 4a を形成しておく。接続端子部 4a は、FPC4 の中間位置であり、好ましくはベゼル 3 内に収まる部分である。そして、画像処理基板 31 には、別の FPC5 の一端を接続しておき、該 FPC5 のもう一方の端部に形成された接続端子部 5a を、FPC4 の接続端子部 4a に、対向面同士を貼り合わせるように接続（電氣的かつ機械的）している。ここでも接続には、ACF 圧着やはんだ付け等の手法を用いることができる。

これにより、本実施形態の画像処理機能付き表示装置においても、液晶パネル 1 に加えて画像処理基板 31 を具備させるにおいて、上記構成を採用することにより、表示素子（ここでは液晶パネル 1）を中心として、限られたスペースを有効に利用して多機能化を図り得ることができるといった効果を奏する。

図 13 は、本発明の第 4 の実施形態である 2 つの表示素子を有する表

23

示装置の要部断面図であり、前述した第1の実施形態である音源内蔵表示装置の図2の断面図に相当するものである。また、図14は、液晶パネル41の表示システムの回路ブロックを有する液晶パネル1の薄膜基板10Cの機能イメージ図である。なお、説明の便宜上、第1の実施形態で用いた部材と同じ機能を有する部材には同じ符号を付して説明を省略する。

本実施形態である表示装置は、機能素子として液晶パネル1とは別の液晶パネル41を搭載している。以下、第2液晶パネル41とする。本実施形態では該第2液晶パネル41は、液晶パネル1の背面側に配されるものであり、主に背景画像を表示するものである。背景画像を表示する第2液晶パネル41を別途備えることで、手前の液晶パネル1にはおいては、主情報となるオブジェクト情報の表示において、背景画像との画像処理が必要なくなる。

液晶パネル1の薄膜基板10Cには、図14に示すように、映像信号入力部42と、表示制御部43とが、別システムの回路ブロックを構成する回路ブロックとして、表示システムの回路ブロックと共に、薄膜層を用いて形成されている。

映像信号入力部42は、第2液晶パネル41に対する背景映像信号や表示のON/OFF信号を受け取る、或いは受け取った信号を基に、背景映像信号や表示のON/OFF信号を発生するものである。表示制御部43は、背景映像信号を受け取って、同時に受け取る表示のON/OFF信号に従って第2液晶パネルへと出力したり停止したりの表示制御を行うものである。

そして、本実施形態においても、液晶パネル1に積層するように配さ

24

れた第2液晶パネル41と、液晶パネル1の薄膜基板10Cに形成された表示制御部43の接続は、図13により詳細に示されるように、薄膜基板10Cに接続されている上記した映像信号入力用のFPC4を接続に利用している。つまり、該FPC4に、表示制御部43へと信号を入力するための各配線（図示せず）と、該各配線に繋がる接続端子部4aを形成しておく。接続端子部4aは、FPC4の中間位置であり、好ましくはベゼル3内に収まる部分である。そして、第2液晶パネル41には、別の2つのFPC5の一端を接続しておき、該FPC5のもう一方の端部に形成された接続端子部5aを、FPC4の接続端子部4aに、対向面同士を貼り合わせるように接続（電氣的かつ機械的）している。ここでも接続には、ACF圧着やはんだ付け等の手法を用いることができる。

これにより、本実施形態の表示装置においても、液晶パネル1に加えて第2液晶パネル41を具備させるにおいて、上記構成を採用することにより、表示素子（ここでは液晶パネル1）を中心として、限られたスペースを有効に利用して多機能化を図り得ることができるといった効果を奏する。

なお、今後、薄膜トランジスタの駆動力向上が図られれば、第2液晶パネル41を駆動するドライバ等の駆動回路部（表示部駆動部）自体を、第2液晶パネル41の回路ブロックとして、液晶パネル1における薄膜基板10Cに作り込むことも可能であろう。このような構成では、第2液晶パネル41としては、非常に低コストな構成にできる。

図15は、本発明の第5の実施形態であるタッチパネル21と音声デバイス2とが内蔵されたタッチパネル機能付き音源内蔵表示装置の構成

25

を示す斜視図であり、図16は、図15におけるC-C'線矢視断面図である。なお、説明の便宜上、第1、第2の実施形態で用いた部材と同じ機能を有する部材には同じ符号を付して説明を省略する。

図15では、示すことができないが、音声デバイス2は、液晶パネル1の裏面側に積層されている。また、液晶パネル1の薄膜基板10Dには、特に図示してはいないが、音声システムの回路ブロックと、タッチパネルシステムの回路ブロックとが、表示システムの回路ブロックと共に、同じ薄膜層を利用して一緒に形成されている。

薄膜基板10Dにおける音声システムの回路ブロックと音声デバイス2との接続、及びタッチパネルシステムの回路ブロックとタッチパネル21との接続は、映像信号入力用のFPC4を用いて、第1の実施形態、第2の実施形態と同じ構成で行われている。音声システムの回路ブロックへの音声信号の入力も、タッチパネルシステムの回路ブロックからの位置情報の信号の出力も、映像信号用のFPC4を用いて行われている。

なお、ここでは、音声デバイス2と接続するためのFPC5Cと、タッチパネル21と接続するためのFPC5Dとを、FPC4の表面と裏面とで、接続位置を互いにずらせている。これは、FPC4の片面にのみ配線層があり、配線を裏面に引き出す場合がある部分のみコンタクトホール等を介して裏面にまで配線を引き出すような、安価なタイプの両面FPCを用いている場合である。FPC4として、表裏両面に配線層を有するタイプのものでは、同位置にて重ね合わせることも可能であり、さらなる多機能化にて、積層される機能素子が増えることを考えれば、映像信号を入力するためのFPC4としては、表裏両面に配線層を有するタイプのものが好ましいと言える。

26

また、ここでは、音声デバイス 2 とタッチパネル 21 との組み合わせを例示したが、音声デバイス 2 と画像処理基板 31 であっても、第 2 液晶パネル 41 であっても、その他の機能素子でもよい。また、液晶パネル 1 の同一面側に複数の機能素子が積層して配される場合には、FPC 4 の中間位置に形成される接続端子部 4a を、図 17 に示すように、複数並べてもよい。

重要なことは、各機能素子が表示素子（ここでは液晶パネル 1）の平面領域内に収まるように積層され、各機能素子に関する信号処理を行う別系統の回路ブロックが液晶パネル 1 の薄膜基板 10 に直接形成され、かつ、各別系統の回路ブロックと外部機器との信号のやり取り、より好ましく各別系統の回路ブロックと各機能ブロックとの接続とが、もともと他の機能を担うために薄膜基板 10 に接続されている必須の FPC（ここでは映像信号入力用の FPC 4）を利用して信号がこの上を中継して伝送されることで、湾曲部などの外形および厚みの増大につながる信号先接続を排除して接続が行われることである。

上記各実施の形態では表示素子として液晶パネル 1 を例示したが、液晶パネル 1 を用いて液晶表示方式においては、反射型と透過型とがある。透過型では、図 18 に一般的な構造の断面図を示すように、バックライトが設けられるため、表示装置の厚みの面では不利であるが、色再現性やコントラスト比に優れている。

一方、反射型では、図 19 に一般的な構造の断面図を示すように、実質的には、2 枚のガラス基板の厚みで済むので、薄型化が可能である。

また、表示素子としては、EL (Electroluminescence) 素子でもよい。この方式では、図 20 に一般的な構造の断面図を示すように、ガラス基

27

板が1枚で済むので、液晶パネル1を用いる構成よりもさらなる薄型化が図れる。

また、表示素子としては、圧電素子やマイクロマシンなどで可動の画素部を制御して入射光の反乱又は散乱の状態を変更することによって表示を行う方式や、FED (Field Emission Display) 方式を用いたものなどでもよい。

ところで、上記した各実施形態では、映像信号等を含め各種信号は、FPC4を介して接続される外部機器であるホスト基板側より液晶パネル1の薄膜基板10 (10A~10D) へと供給される (但し、タッチパネル21の場合は、タッチパネル21の出力信号が位置情報の信号としてホスト基板へと出力され、画像処理基板31の場合は、処理後の戻り信号がホスト基板へと返される) ようになっており、薄膜基板10 (10A~10D) は、ホスト基板のサポート基板の位置付けであった。

次なる第6の実施形態では、表示素子である液晶パネル100の薄膜基板101に、ホスト基板の機能が取り込まれている表示装置を例示する。

図21は、第6の実施形態である表示装置に搭載される液晶パネル100の薄膜基板101の機能イメージ図である。

ここでも表示素子として液晶を用いた液晶パネル100を例示するが、液晶パネルに限定されるものではない。

本実施形態である表示装置は、図21に示すように、液晶パネル100に加えて、機能素子として音声デバイス2、無線による音声信号・映像信号を受信するチューナー105、その他、複数の機能素子を備えている。何れも、液晶パネル100の平面領域内に収まるように積層され

ている。

液晶パネル100は、ガラス等の透明な一対基板101・11を有しており、これら基板間に液晶が挟持されてなる。ここで基板101は、基板11との対向面にCG (Continuous Grain Silicon) シリコン薄膜を含む薄膜層を有し、該薄膜層を用いて画素駆動用TFT (薄膜トランジスタ) 等の表示部1aを駆動するための回路素子だけでなく、マイクロプロセッサ (以下、MPU) 102が形成されている。なお、このようなCGシリコン技術を用いたガラス基板へのMPUの作り込みの詳細については、前述した「日経エレクトロニクス (2003, 2, 17) p. 123-130」に記載されている。

このようなMPU102が液晶パネル100を構成する基板に直接作りこまれることで、音声信号・映像信号は表示装置内部に機能素子として液晶パネル100の平面領域内で積層されるチューナー105にて受信され、これをMPU102内に取り込んで処理して、映像信号は表示システムの回路ブロックを構成する表示部駆動部12・13へと供給され、音声信号は音声デバイス2を駆動し得る信号に処理された後、音声デバイス2へと出力される。

そして、本実施形態でも、音声デバイス2とMPU102を始め、チューナー105とMPU102、他の複数の機能素子とMPU102との接続は、上記した各実施形態と同様に、薄膜基板101の接続端子部17に接続されるFPC104を用い、その中間位置に各デバイスとの接続端子部を形成しておくことで、音声デバイス2、チューナー105、並びに他の機能素子と一端が接続された各FPCのもう一方の端部を接続するだけで、簡単で低コストにて接続することができ、かつ、高い信

頼性を得ることができる。但し、この場合のF P C 1 0 4は、M P U 1 0 2で処理された信号を外部機器へと取り出すためのものである。

なお、発明を実施するための最良の形態の項においてなした具体的な実施態様または実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と次に記載する特許請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

産業上の利用の可能性

本発明は、各種モバイル機器を始めとして、カードや名刺と同程度のサイズをもった、極めて容易に携帯可能なカードタイプの機器の表示装置等にも適用が可能である。

30

請求の範囲

1. 表示機能を有する表示素子と、該表示素子とは別の機能を有する機能素子とを備えた表示装置であって、

上記機能素子は、上記表示素子の平面領域内に収まるように表示素子に積層して配されると共に、

上記表示素子に含まれる、表示部の回路素子が形成される薄膜基板に、外部より入力される映像信号を処理して前記表示部を駆動する表示システムの回路ブロックと、上記機能素子に関する信号を処理する別システムの回路ブロックとが直接形成されており、

かつ、上記別システムの回路ブロックへの信号の入力或いは出力が、上記薄膜基板に接続される、外部機器との接続用の柔軟性を有するプリント基板を介して行われることを特徴とする表示装置。

2. 上記表示素子と外部機器との接続を行う上記プリント基板を第1のプリント基板とすると、該第1のプリント基板の中間位置に、一端が上記機能素子に接続された柔軟性を有する第2のプリント基板のもう一方の端部が接続されており、これら第1と第2双方のプリント基板を通じて、上記表示素子上の別システムの回路ブロックと、該表示素子に積層される上記機能素子とが接続されていることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

3. 上記表示素子への映像信号が、上記表示素子と外部機器との接続を行う上記プリント基板から入力されることを特徴とする請求項1又は2に記載の表示装置。

4. 表示機能を有する表示素子と、該表示素子とは別の機能を有する機

31

能素子とを備えた表示装置であって、

上記機能素子は、上記表示素子の平面領域内に収まるように表示素子に積層して配されると共に、

上記表示素子に含まれる、表示部の回路素子が形成される薄膜基板には演算処理装置が直接形成されており、

かつ、上記機能素子と上記薄膜基板とは、一端が上記表示素子に接続された外部接続用の柔軟性を有する第1のプリント基板を用い、該第1のプリント基板の中間位置に、一端が上記機能素子に接続された柔軟性を有する第2のプリント基板のもう一方の端部を接続することとなされていることを特徴とする表示装置。

5. 上記機能素子が複数個または複数種類であって、各機能素子に応じた別系統の回路ブロックが複数個または複数種類上記薄膜基板に形成されていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の表示装置。

6. 上記機能素子が複数個または複数種類であることを特徴とする請求項4に記載の表示装置。

7. 上記機能素子、或いは複数個または複数種類備えられている場合は少なくともそのうちの1つの機能素子が、音声信号に応じた音を発生する音源素子もしくは音声を集音し音声信号に変換する集音素子であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の表示装置。

8. 上記機能素子、或いは複数個または複数種類備えられている場合は少なくともそのうちの1つの機能素子が、上記表示素子の表示面側に配され、操作者の入力位置に応じた信号を出力するタッチパネルであることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の表示装置。

9. 上記機能素子、或いは複数個または複数種類備えられている場合は

3 2

少なくともそのうちの 1 つの機能素子が、上記表示素子の表示面とは反対側の背面に配され、外部から入力される制御信号に基づいて映像信号に対して画像処理を施す画像処理基板であることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の表示装置。

10. 上記機能素子、或いは複数個または複数種類備えられている場合は少なくともそのうちの 1 つの機能素子が、上記表示素子と積層して配される別の表示素子であることを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の表示装置。

11. 上記薄膜基板が多結晶珪素薄膜を含む薄膜層を有することを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の表示装置。

12. 上記薄膜基板が連続粒界結晶珪素薄膜を含む薄膜層を有することを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の表示装置。

13. 上記表示素子が液晶を用いて表示を行うことを特徴とする請求項 1 ～ 12 のいずれかに記載の表示装置。

14. 上記表示素子が EL 層を用いて表示を行うことを特徴とする請求項 1 ～ 12 のいずれかに記載の表示装置。

補正書の請求の範囲

[2004年6月9日(29.06.2004)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲4は補正された；他の請求の範囲は変更なし。(2頁)]

1. 表示機能を有する表示素子と、該表示素子とは別の機能を有する機能素子とを備えた表示装置であって、

上記機能素子は、上記表示素子の平面領域内に収まるように表示素子に積層して配されると共に、

上記表示素子に含まれる、表示部の回路素子が形成される薄膜基板に、外部より入力される映像信号を処理して前記表示部を駆動する表示システムの回路ブロックと、上記機能素子に関する信号を処理する別システムの回路ブロックとが直接形成されており、

かつ、上記別システムの回路ブロックへの信号の入力或いは出力が、上記薄膜基板に接続される、外部機器との接続用の柔軟性を有するプリント基板を介して行われることを特徴とする表示装置。

2. 上記表示素子と外部機器との接続を行う上記プリント基板を第1のプリント基板とすると、該第1のプリント基板の中間位置に、一端が上記機能素子に接続された柔軟性を有する第2のプリント基板のもう一方の端部が接続されており、これら第1と第2双方のプリント基板を通じて、上記表示素子上の別システムの回路ブロックと、該表示素子に積層される上記機能素子とが接続されていることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

3. 上記表示素子への映像信号が、上記表示素子と外部機器との接続を行う上記プリント基板から入力されることを特徴とする請求項1又は2に記載の表示装置。

4. (補正後) 表示機能を有する表示素子と、該表示素子とは別の機能

を有する機能素子とを備えた表示装置であって、

上記機能素子は、上記表示素子の平面領域内に収まるように表示素子に積層して配されると共に、

上記表示素子に含まれる、表示部の回路素子が形成される薄膜基板には演算処理装置が直接形成されており、

かつ、上記機能素子と上記薄膜基板とは、一端が上記表示素子に接続された外部接続用の柔軟性を有する第1のプリント基板を用い、該第1のプリント基板の中間位置に、一端が上記機能素子に接続された柔軟性を有する第2のプリント基板のもう一方の端部を接続することで互いに接続されていることを特徴とする表示装置。

5. 上記機能素子が複数個または複数種類であって、各機能素子に応じた別系統の回路ブロックが複数個または複数種類上記薄膜基板に形成されていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の表示装置。

6. 上記機能素子が複数個または複数種類であることを特徴とする請求項4に記載の表示装置。

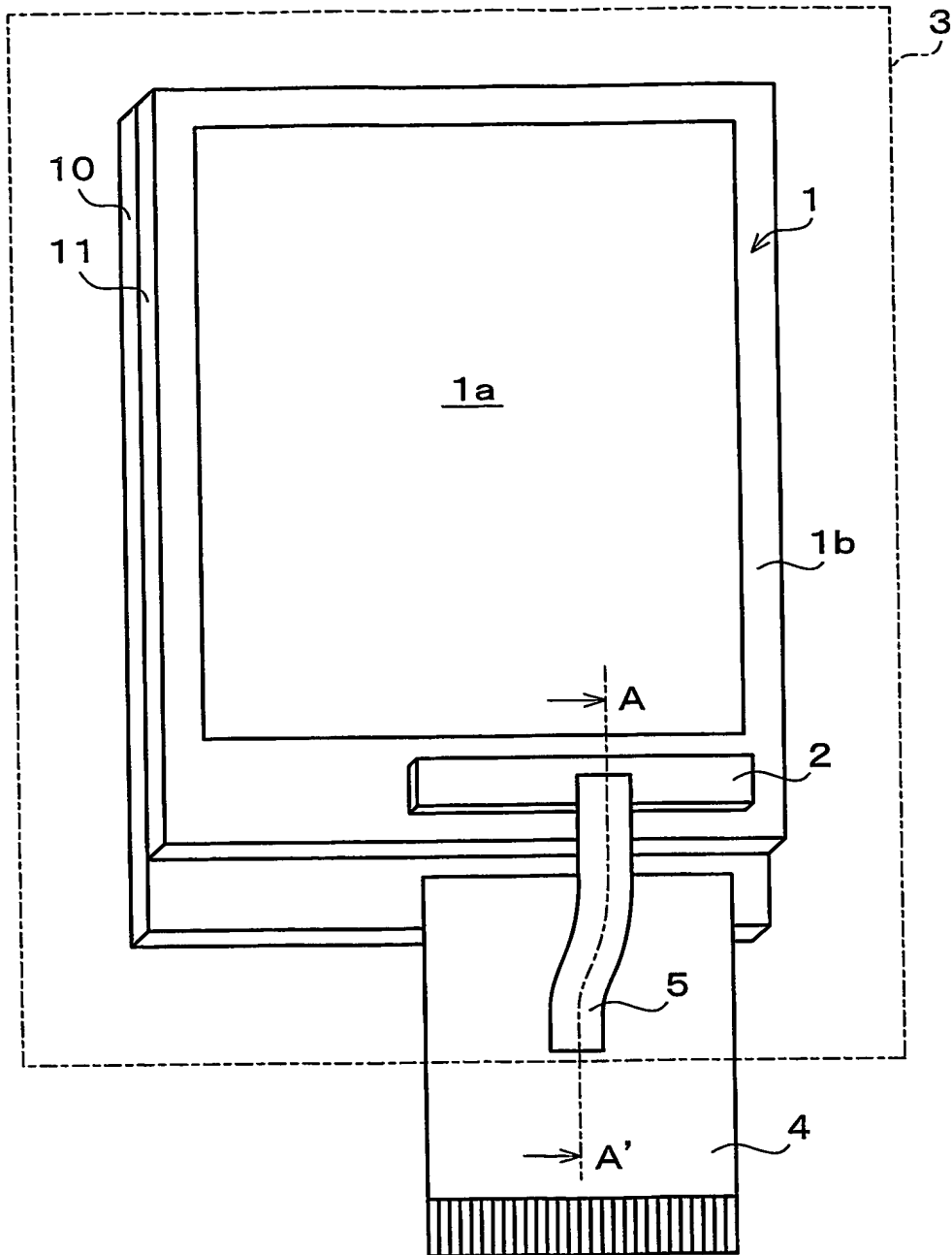
7. 上記機能素子、或いは複数個または複数種類備えられている場合は少なくともそのうちの1つの機能素子が、音声信号に応じた音を発生する音源素子もしくは音声を集音し音声信号に変換する集音素子であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の表示装置。

8. 上記機能素子、或いは複数個または複数種類備えられている場合は少なくともそのうちの1つの機能素子が、上記表示素子の表示面側に配され、操作者の入力位置に応じた信号を出力するタッチパネルであることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の表示装置。

9. 上記機能素子、或いは複数個または複数種類備えられている場合は

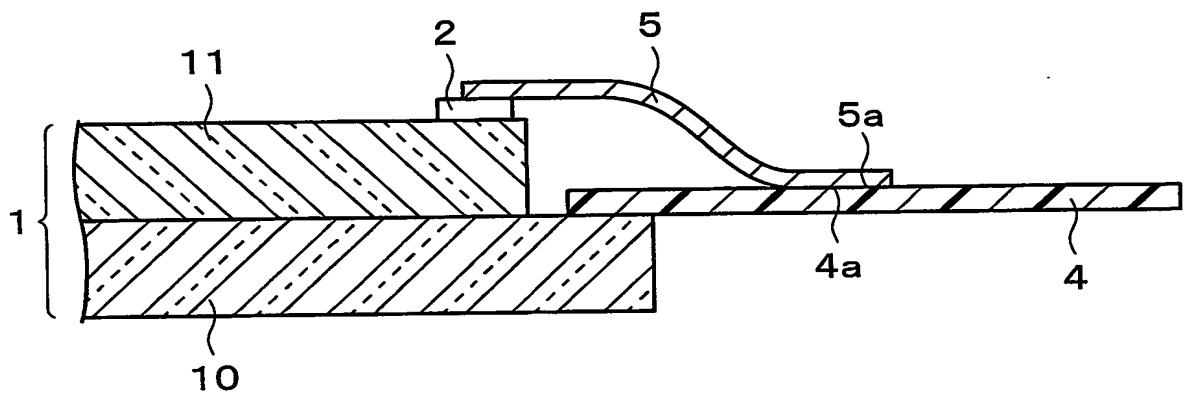
1/18

図 1



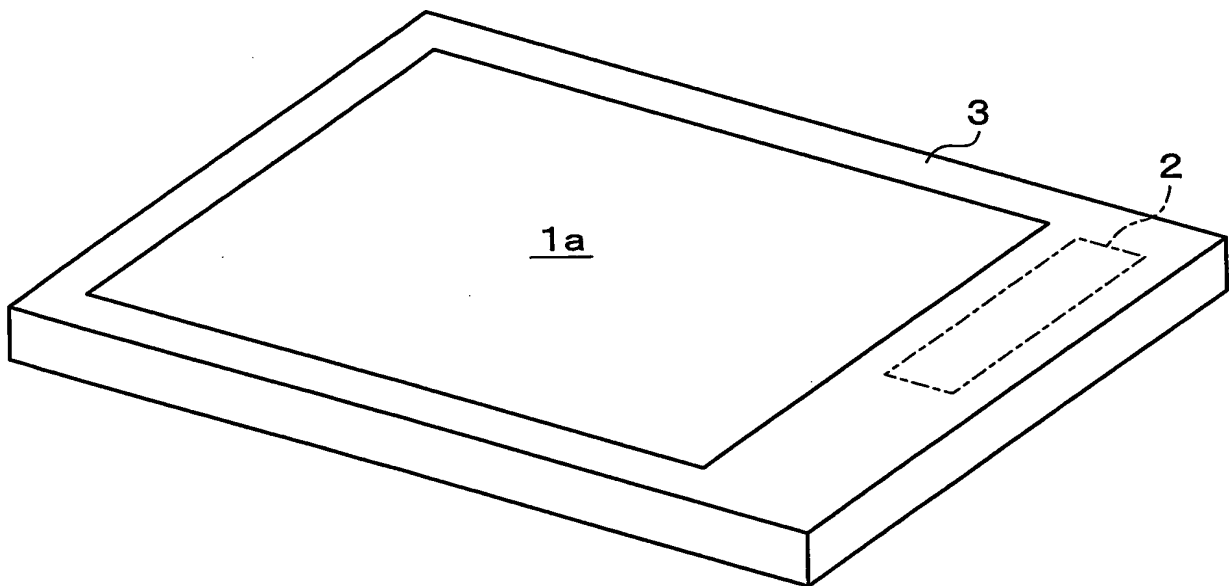
2/18

図 2



3/18

図 3



4/18

図 4

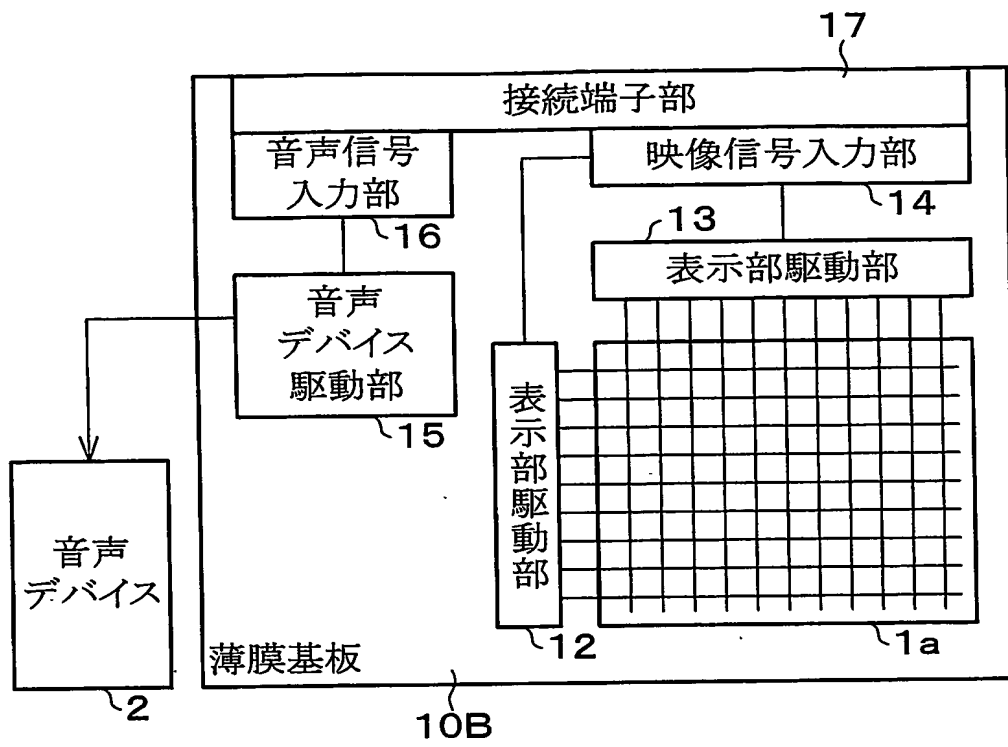
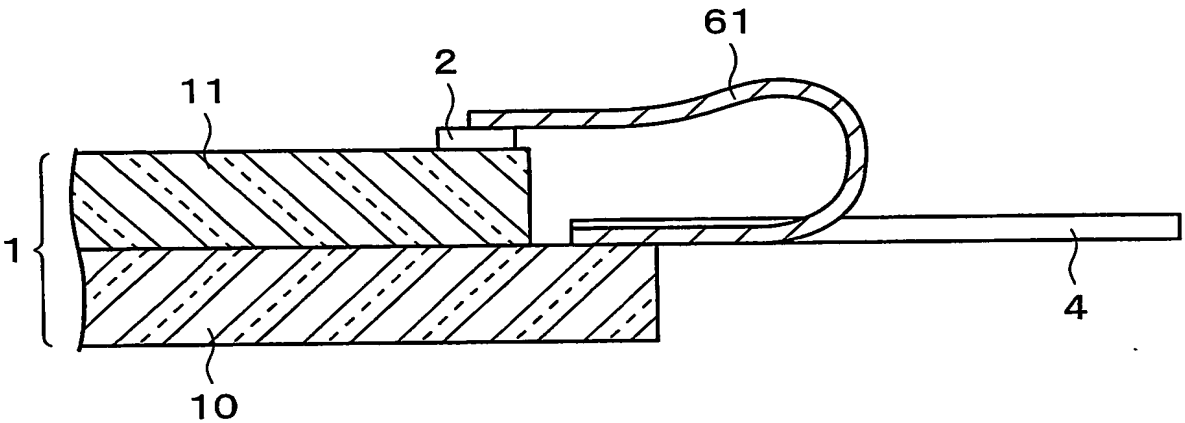


図 5



6/18

図 6 (a)

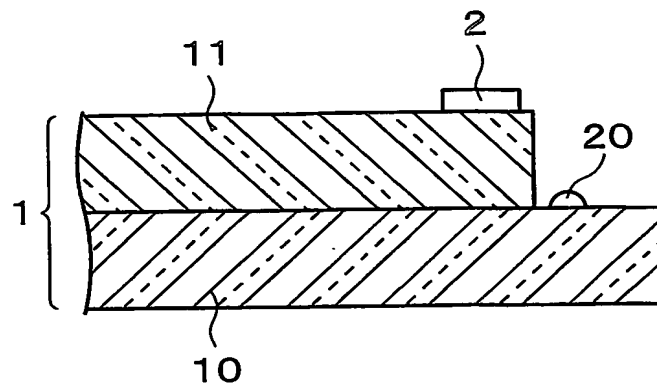


図 6 (b)

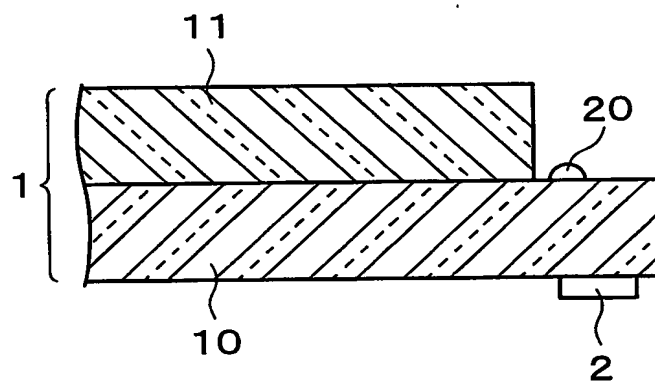
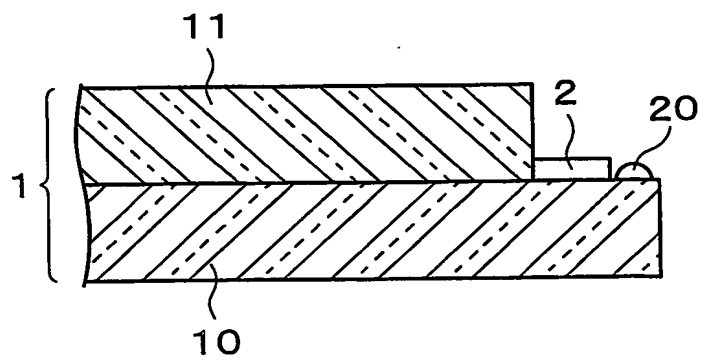
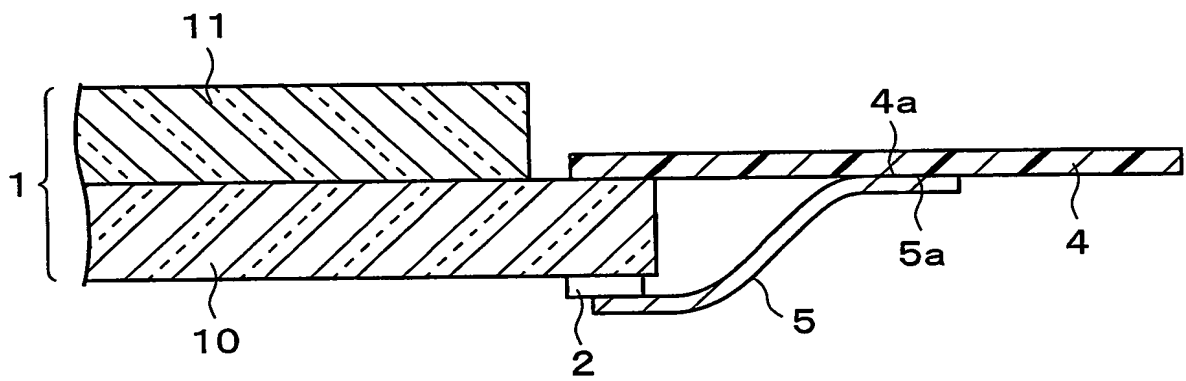


図 6 (c)



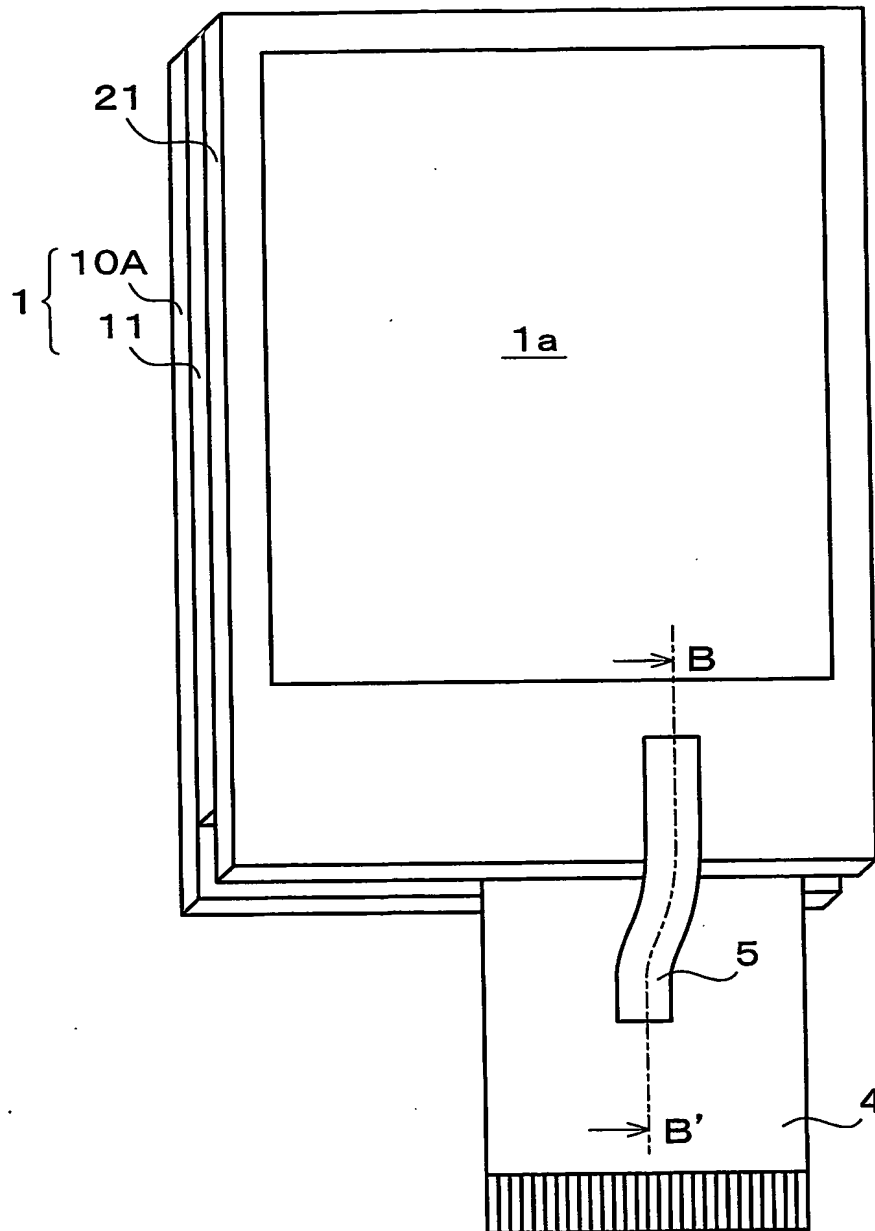
7/18

図 7



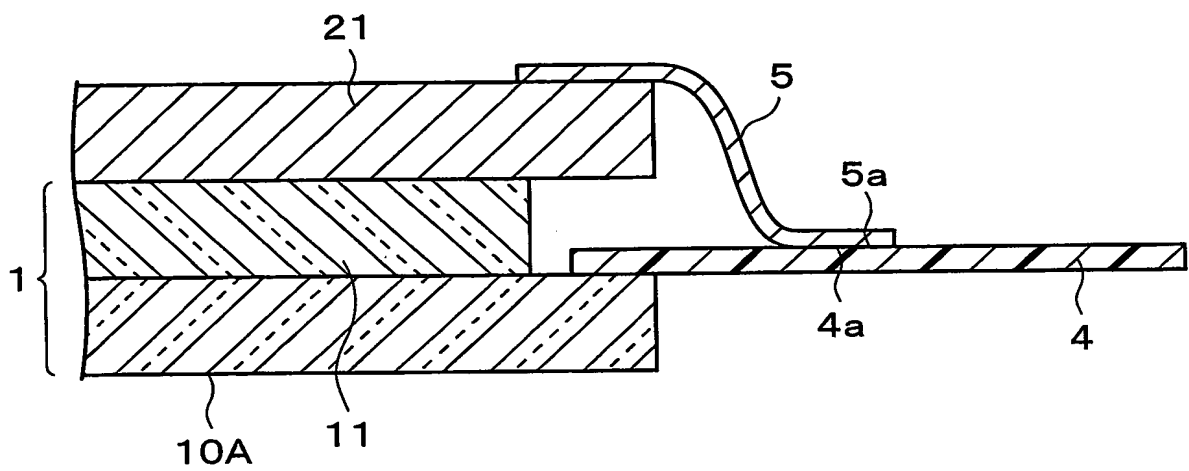
8/18

図 8



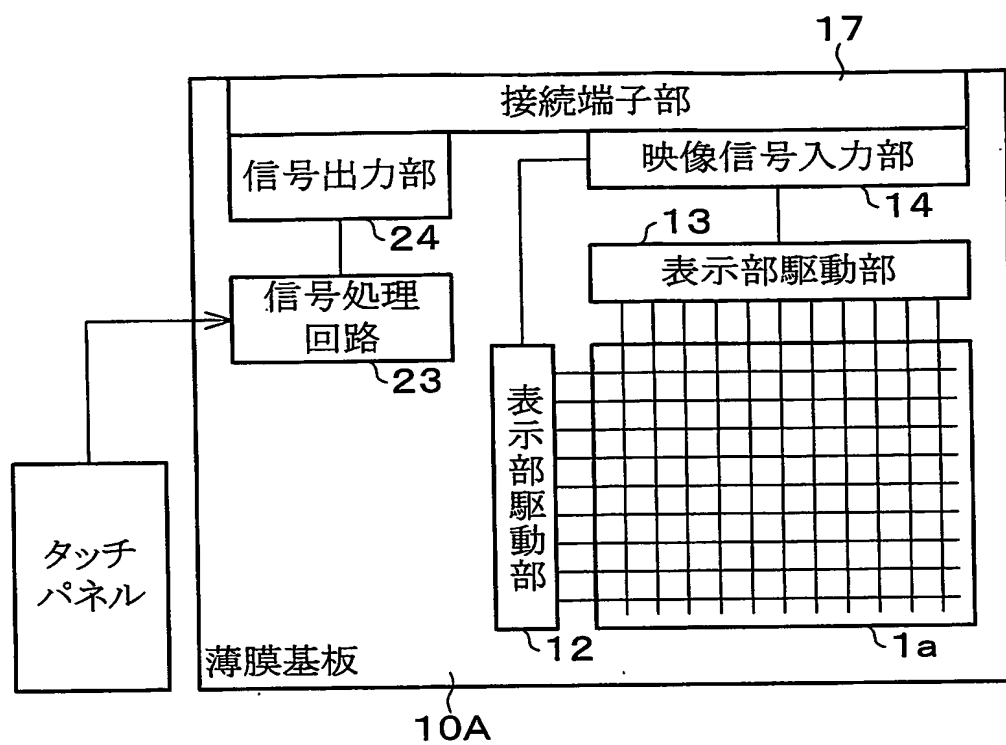
9/18

図 9



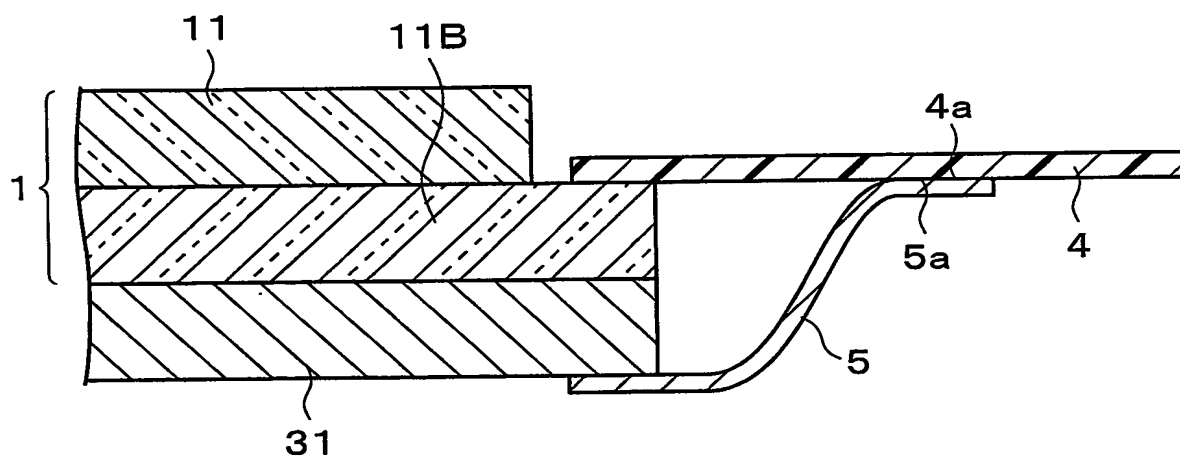
10/18

図 10



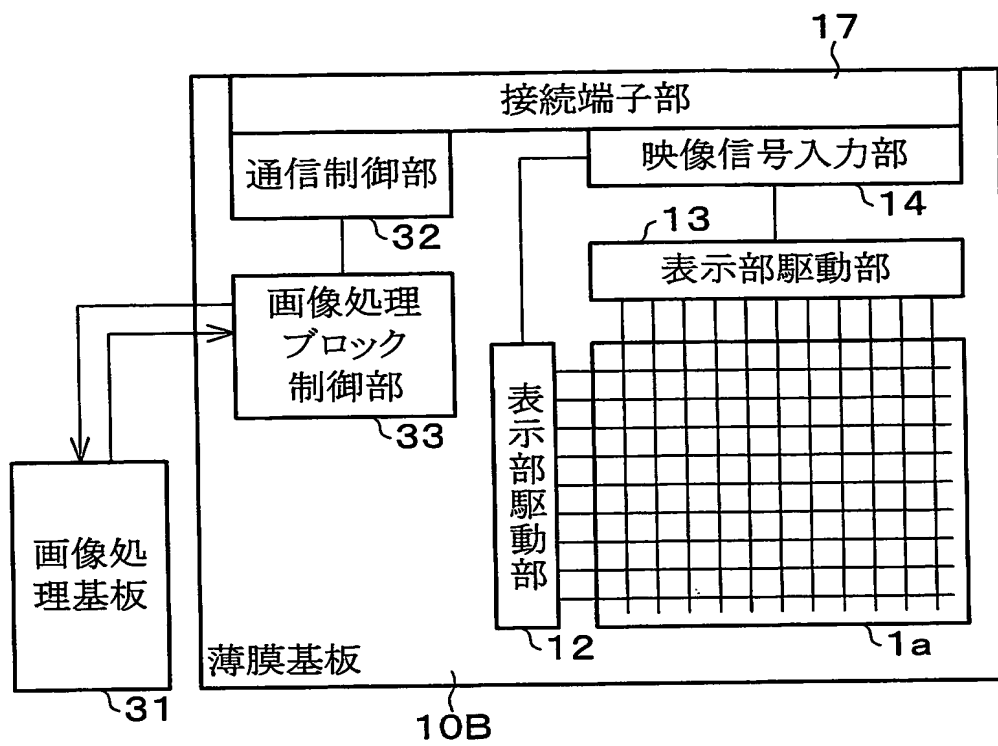
11/18

図 11



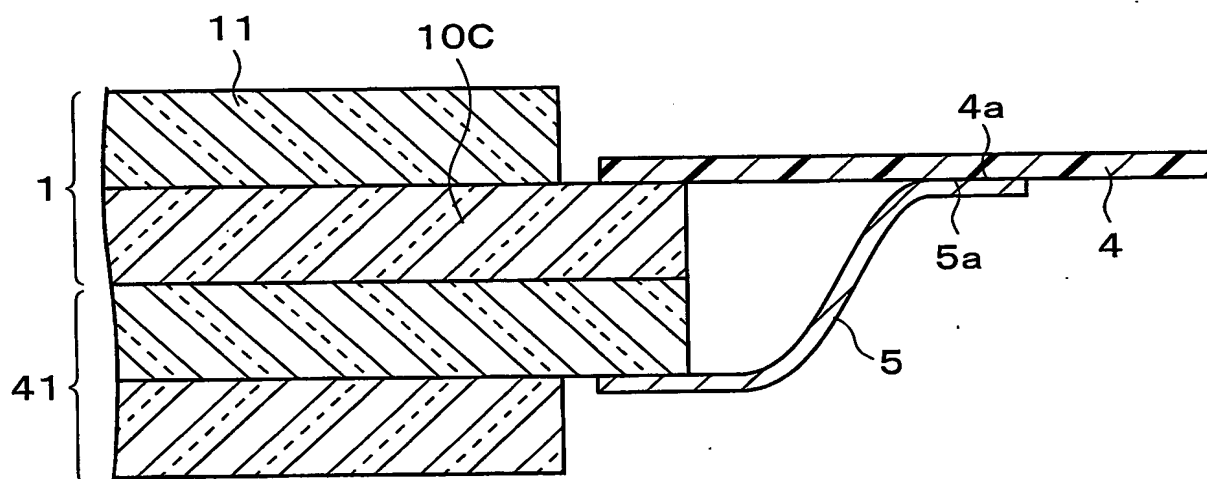
12/18

図 12



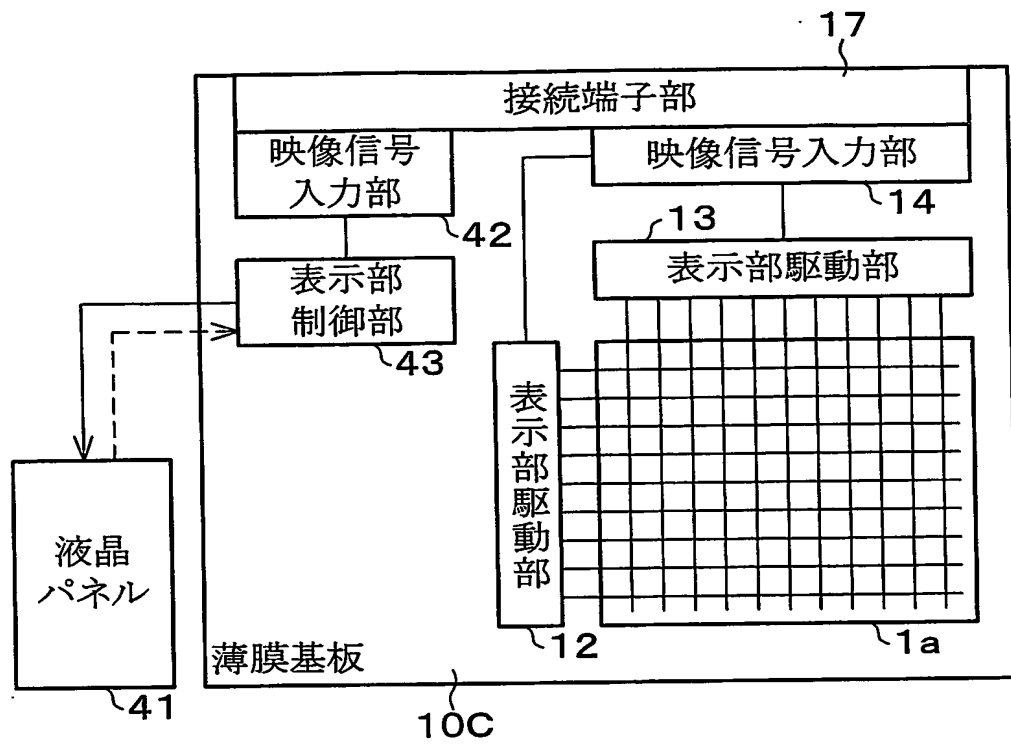
1 3 / 1 8

図 1 3



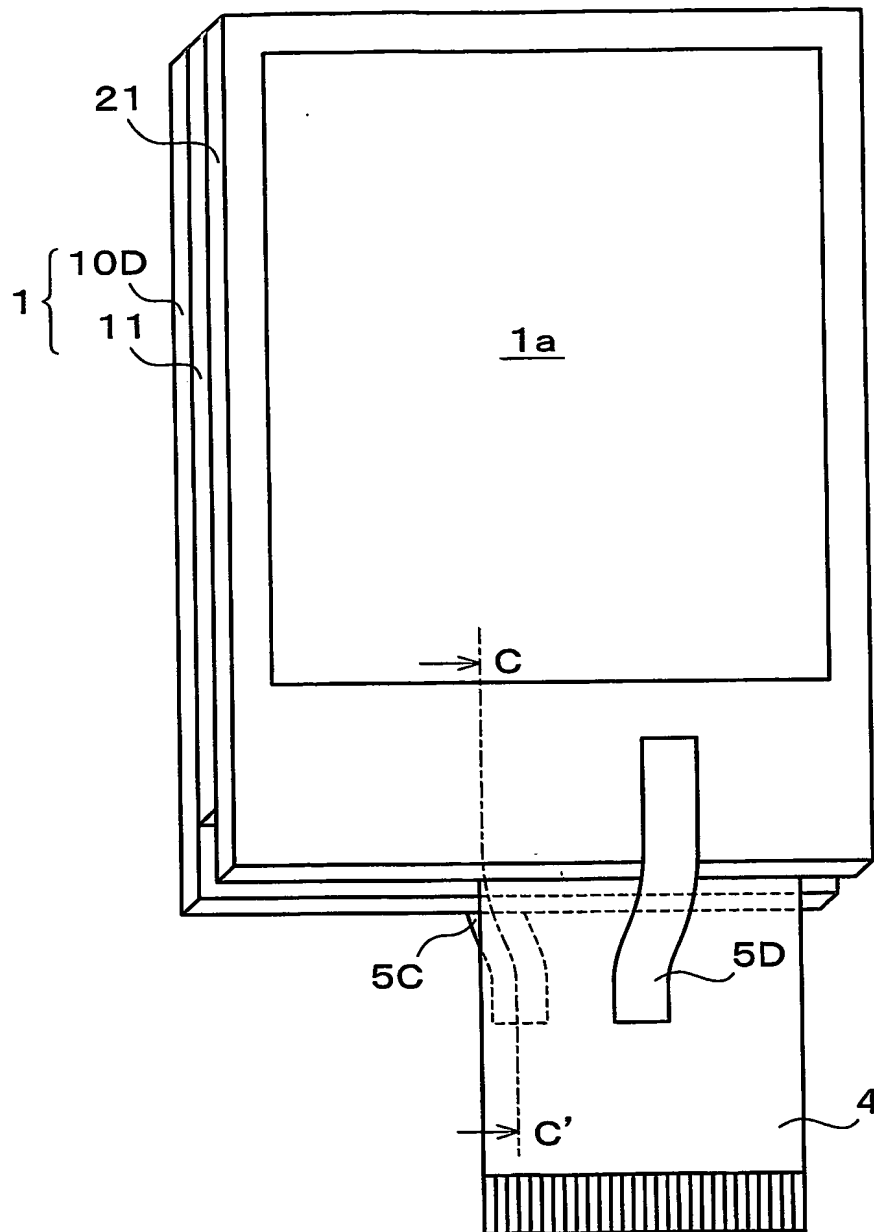
14/18

図 14



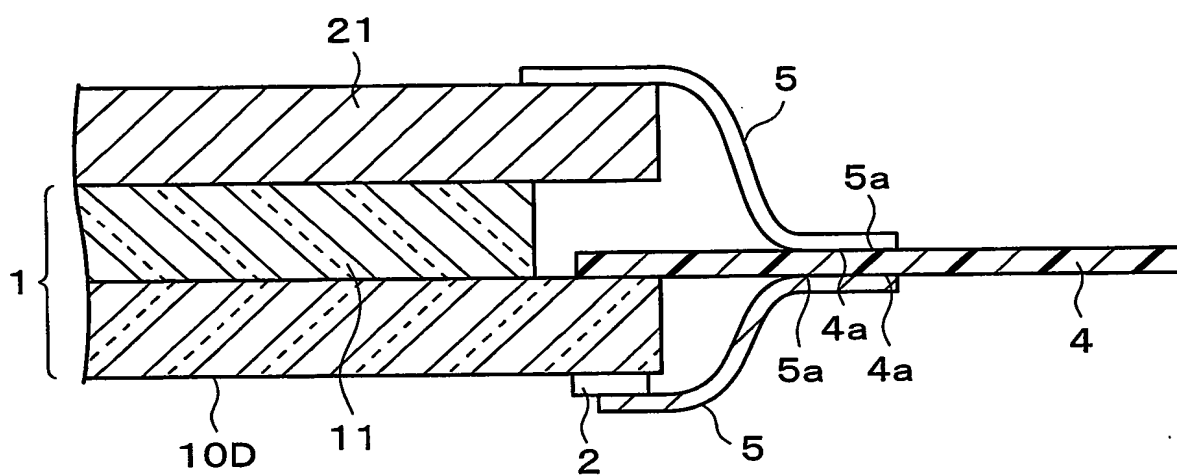
15/18

図 15



16/18

図 16



17/18

図17

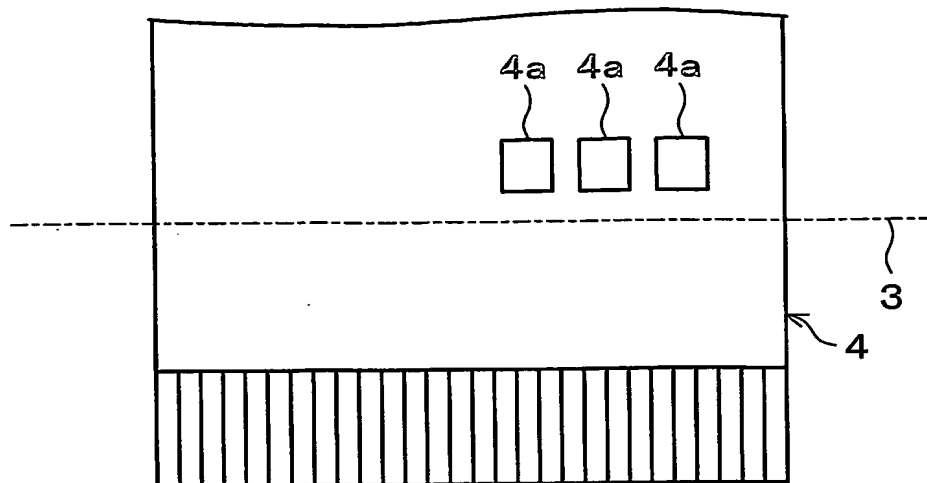


図18

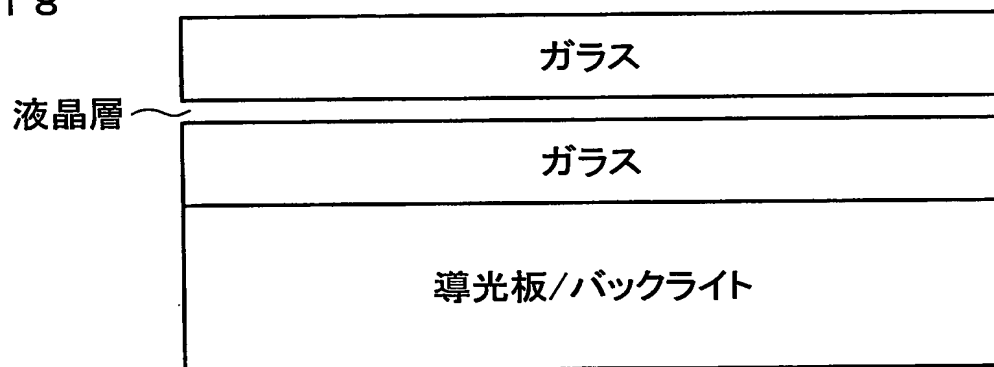


図19

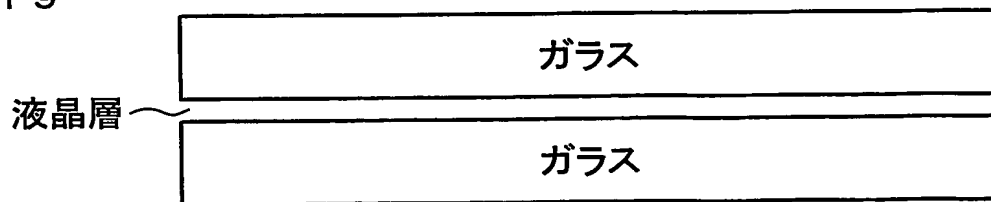
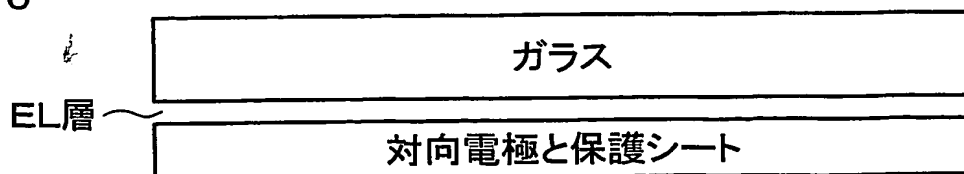
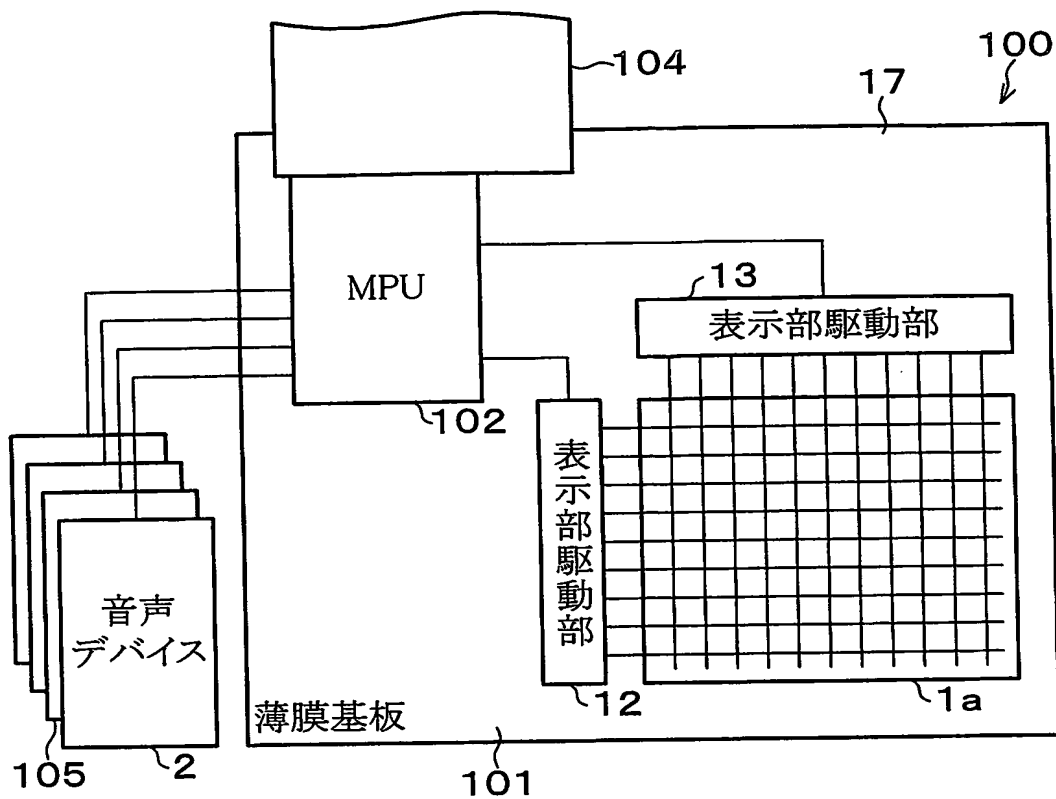


図20



18/18

図 21



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/002033

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G09F9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G09F9/00, G02F1/1345, H05K7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 2003-7564 A (Seiko Epson Corp.), 10 January, 2003 (10.01.03), Full text; all drawings & US 2003-16508 A1 | 1-14 |
| A | JP 2002-148653 A (Citizen Watch Co., Ltd.), 22 May, 2002 (22.05.02), Full text; all drawings (Family: none) | 1-14 |
| A | JP 2001-168546 A (Denso Corp.), 22 June, 2001 (22.06.01), Full text; all drawings (Family: none) | 1-14 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 April, 2004 (20.04.04)

Date of mailing of the international search report
11 May, 2004 (11.05.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/002033

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A | JP 2002-297050 A (Minolta Co., Ltd.), 09 October, 2002 (09.10.02), Full text; Figs. 2, 6, 7 (Family: none) | 1-14 |
| A | JP 8-214355 A (Kabushiki Kaisha Intaweibu), 20 August, 1996 (20.08.96), Full text; all drawings (Family: none) | 1-14 |
| A | JP 2003-29288 A (Denso Corp.), 29 January, 2003 (29.01.03), Full text; Fig. 1 & US 2003-11735 A1 | 1-14 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G09F9/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G09F9/00, G02F1/1345, H05K7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| A | JP 2003-7564 A (セイコーエプソン株式会社) 2003.01.10, 全文, 全図 & US 2003-16508 A1 | 1-14 |
| A | JP 2002-148653 A (シチズン時計株式会社) 2002.05.22, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-14 |
| A | JP 2001-168546 A (株式会社デンソー) 2001.06.22, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-14 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.04.2004

国際調査報告の発送日

11.5.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

加藤 隆夫

2M

8204

電話番号 03-3581-1101 内線 6221

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| A | JP 2002-297050 A (ミノルタ株式会社) 2002. 10. 09, 全文, 図2, 6, 7 (ファミリーなし) | 1-14 |
| A | JP 8-214355 A (株式会社インターウェイブ) 1996. 08. 20, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-14 |
| A | JP2003-29288 A (株式会社デンソー) 2003. 01. 29, 全文, 図1 & US 2003-117 35 A1 | 1-14 |